

CS-93

時間経過を意識した水域生態系の健全度からみる河川改修技術分類

茨城大学（院）	学生会員	増淵 忍
東京大学	正会員	古米 弘明
茨城大学	正会員	神子 直之
茨城大学	正会員	三村 信男

1. はじめに

河川において、従来からいわれている治水・利水両機能に加え、親水機能や生態系の重要性が指摘されている。特に水域生態系は注目されている分野であり、各種事業が展開されている。これらの事後調査も活発に行われつつあり、様々な知見の蓄積が進められている。しかしこれらの事業における目的は未だに「魚のすみやすい」、「環境にやさしい」などといった生態学的意味が曖昧な表現が多く、イメージが先行している状況である。この原因のひとつに生態学的用語を利用する際の認識が不十分であると考え、それを明らかにすることを目的とした。

2. 生態系の多様性と健全度

河川水域生態系は年変動や日変動をうけ、水温や水量が一定ではなく、主に洪水による河床形状の変動や土地利用による流入水質の変化など様々な外乱を受ける。一方で長期、外乱が生じない場合、生物種の多様性が低下すると報告されており¹⁾、適度な外乱が生物多様性維持には不可欠である。水域生態系の自立には上記のような環境の変動や種の多様性、それに加えて生物間の多様な相互関係の重要性も指摘されている²⁾。生態系を維持した状態で水域の各種事業を進めていくためのポイントは既に様々な研究³⁾⁴⁾がなされており、上／下流間の連続性の確保による移動可能な川づくりの重要性等が指摘されている。本考察では以上のような多様性が高い状態、すなわち生態系として自立／維持されている状態を健全度が高いと表現することとする。

これまで各種事業は目的の達成度や改修後の環境によって評価がされているのが現状である。しかし水域環境は常に変動するため将来を予測するのは困難であり、当初の目的と異なる水環境になる可能性が高い。また水域環境はある一定の形態に留まらないため、改修後、数度の調査で評価することは容易でない。したがって長期にわたる調査が必要であり、そのあいだに水域環境が変化す

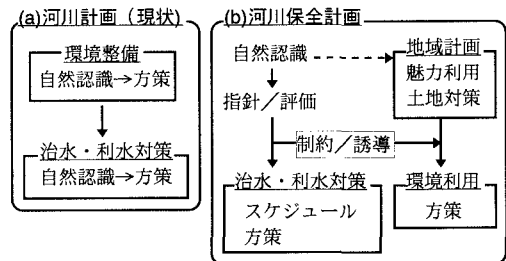
ることは当然予想されるべきである。水域環境の評価には上記の理由により時間経過を考慮することが非常に重要であり、環境を表現する生態学的用語についてもこれを考慮することは必要である。そのため時間経過を考慮した健全度の変動によって改修技術を分類する事を試みた。

3. 対策技術

前節において、健全度の概念を説明した。ここでは改修技術をこの健全度によって区分することを考える。まず改修技術は大きく以下の3つの技術群に分けることとした。

- 1) 今までの健全度を維持する「保全技術」
- 2) 失われた健全度を取り戻す「修復技術」
- 3) 従来なかった環境を付加する「創生技術」

なお、保全技術には全く手を加えない保存も含まれている。現状の河川計画の場合、図1(a)に示すとおり環境整備が先にあるため、ここでいう保全は不可能であり、計画立案の段階からの改善が必要である。そのため図1(b)に示す自然認識を行った上で対策を講じる必要があると考えられる。

図1 河川保全計画と現状の河川計画³⁾

1)～3)の各技術群を現在一技術適用直後～将来にわたる健全度の変遷によって細分化した結果を表1に示す。このうち、保護と保全、再生と創生は健全度の変遷が同一である。これらは健全度以外の視点で分類した。まず前者はその対象が特定の生物種か（ホタルの保護）、空間を対象としているか（瀬と淵の保全）で区別している。また後者

キーワード：水域生態系、生態学的用語、時間経過、健全度

連絡先：〒316-8511 茨城県日立市中成沢町4-12-1

TEL 0294-35-6101 EXT 8076/FAX 0294-35-8146

は過去に存在した環境か否かによって区別することができると思われる。

表1 技術用語の分類

技術	分類	生態系の健全度		備考
	用語	技術適用直後		
		現在	将来	
保全	保 存	○ → - → ?	選択として回避	
	保 護	○ → ○ → ○	対象生物が存在	
	保 全	○ → ○ → ○	ある空間が対象	
修復	復 元	○ → △ → ○	一時的に破壊	
	再 生	× → △ → ○	人の手により回復	
	修 復	△ → △ → ○	自然の遷移による	
創生	機能強化	△ → ○ → ○	機能の向上	
	創 生	× → △ → ○	機能の追加	

○：生態系として自立，維持されている状態
△：○より，自立性，自己修復性に劣る状態
×：破壊された状態，か存続できない状態

具体的に，3つの各技術群にどのような技術例が対応するのかを表2に示す。しかし，技術適用空間は視点や施工場所によってはそれ以外の技術群に分類されることも当然考えられることから，厳密に分類を行うのは非常に困難である。そのため，最も技術的に対処したいことを明らかにし，場合によって使い分けることが重要となる。

表2 各技術の例

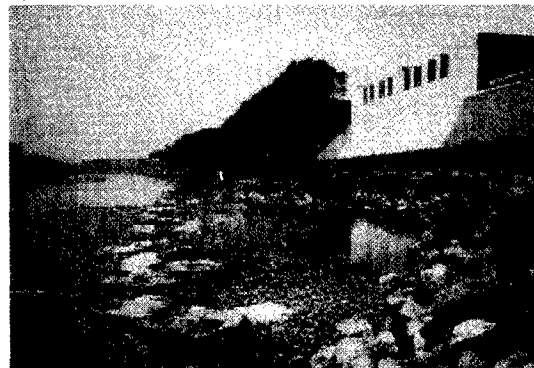
分類	技術例
保全技術	水棲植物・動物の貴重種の保護
	ヨシ・アシ湿地帯の保全
	河畔林やワンドの保全
修復技術	コンクリート護岸上への覆土や柳枝工による植生の回復
	蛇籠等，間隙への土砂堆積によって植物育成可能な護岸利用
	暗渠化した河川の再地表化
	直線化河川の再蛇行化
創生技術	多様な生息空間創生のための置き石設置，低水路法線の工夫
	改修が回避できない箇所における生息空間の確保
	新たなワンド・淵の造成

4. 茨城の事例

五行川（茨城県）の事例を図2に示す。五行川では当初(a)，本流脇に水流のある水路を創ることにより生態学的な機能強化を図った。およそ4年経過した時点(b)で水路入口に砂利が堆積し，通常の水量時には流れがない状況となった。しかし，水路部は静水域となり，小魚等の生息空間や逃げ場所となっている。この事例では，必ずしも当初現場サイドで予想した形態ではなかったものの，生態学的には良好な空間ができていた。このように事後調査によって，当初の目的設定を再検討し，試行錯誤的に今後の改修技術の発展や技術の適用を検討する必要があるものと思われる。



a) 改修直後



b) 改修約4年後

図2 五行川

5. まとめ

本報告では河川水域環境に限定して生態系の多様性や自立性を表す健全度を用い，時間経過を考慮したうえで各生態学的用語の意味を明確にすることを試みた。用語の分類は一義的に決めることが適切ではない場合も考えられるが，改修技術の調査-フィードバックのスムーズな進行のためにも的確な表現を心がける必要がある。また，水域環境は常に変動するため，当初の想定と必ずしも一致しないことも当然起こりうる。こうした場合，その事業の善し悪しではなく，今後の改修技術発展のためにも事後調査を行い，フィードバックする必要がある。そのためにも事業の生態学的な意義やその目的を表現する生態学的に使用する用語に注意することが重要である。

《参考文献》 1) 増淵忍ら：河川改修時期の異なる区間における河床形状変動と底生生物現存量評価，第34回環境工学研究フォーラム講演集，pp170-172（1997） 2) 川那部浩哉：共生と多様性，人文書院（1996） 3) 金子晃ら：河川保全計画における自然特性を配慮した整備類型と視点，環境システム研究Vol. 20，pp46-51（1992） 4) 島谷幸宏ら：河川の自然環境の保全と他事業との複合化，環境システム研究Vol.24，pp553-556（1996）